

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**RONALDO LUIZ DE SOUZA DANTAS**

**PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO DOS EQUIPAMENTOS DE  
ROTINA LOCALIZADOS NO LABORATÓRIO DE ESTUDOS EM QUÍMICA  
AMBIENTAL (LEQA/DQ)**

**João Pessoa**

**2013**

**RONALDO LUIZ DE SOUZA DANTAS**

**PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO DOS EQUIPAMENTOS DE  
ROTINA LOCALIZADOS NO LABORATÓRIO DE ESTUDOS EM QUÍMICA  
AMBIENTAL (LEQA/DQ)**

Monografia apresentada a Coordenação  
de Graduação em Química, como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
bacharel em Química

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia de Oliveira Cunha**

**João Pessoa**

**2013**

**RONALDO LUIZ DE SOUZA DANTAS**

**PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO DOS EQUIPAMENTOS DE  
ROTINA LOCALIZADOS NO LABORATÓRIO DE ESTUDOS EM QUÍMICA  
AMBIENTAL (LEQA/DQ)**

Monografia apresentada a Coordenação  
de Graduação em Química, como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
bacharel em Química

**Data da defesa:** 18/04/2013

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Cláudia de Oliveira Cunha**

---

**Ilda Antonieta Salata Toscano**

---

**Teresa Cristina Bezerra Saldanha**

## DEDICATÓRIA

A Deus e a Jesus, aos meus pais, Ronaldo e Valdelene, às minhas irmãs, Ronilene e Ruciene, minha orientadora, Cláudia Cunha, e meus amigos, por me apoiarem.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado forças e orientação para que pudesse concluir mais esse passo da minha vida.

Aos meus pais, Ronaldo e Valdelene, pelo incentivo, instrução e amor que sempre me deram, e que foi determinante na minha formação como ser humano.

As minhas irmãs, Ronilene e Ruciene, que sempre me deram carinho e motivação nos momentos em que precisei.

A professora Regina Rodriguez Bôtto Targino, por acreditar em mim e pelo incentivo a prosseguir na minha jornada.

A minha orientadora, Cláudia de Oliveira Cunha, pela sua preciosa orientação, instrução, constante ajuda, paciência e experiência compartilhada, que foi de um imenso valor e importância para mim.

A todos os amigos do Laboratório de Estudos do Meio Ambiente (LEQA/DQ): Anny, Camila, Karina Karla, Karina Beltrão, Levi, Rene, Renata, Rosa, Wellington e a professora Ilda.

Aos amigos por me darem apoio, pela amizade e por momentos que foram edificantes na minha vida. A saber, Anabel, Bruno, Daniel, Emanuella, Flávio, Luan e Helton.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma para o sucesso deste trabalho, mesmo que não estejam mencionadas aqui.

## RESUMO

Os procedimentos operacionais padrão fornecem ao usuário um aumento na previsibilidade de seus resultados, minimizando variações causadas por imperícia de quem realiza os processos e também as adaptações aleatórias. A padronização tem se mostrado como uma parte importante para a administração de qualquer organização, ou laboratório, traçando um caminho mais seguro e viabilizando níveis desejáveis de qualidade, produtividade, competitividade, controle dos processos e segurança no ambiente de trabalho, contribuindo para a obtenção de resultados e permitindo melhor descrição das funções. O objetivo deste trabalho foi elaborar diversos procedimentos operacionais padrão (POP), referente aos equipamentos de rotina localizados no Laboratório de Estudos em Química Ambiental (LEQA) do Departamento de Química (DQ) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os POP's do LEQA foram elaborados de maneira concisa, com linguagem simples e resumida. Inicialmente, fez-se um planejamento detalhado contendo ordenadamente as etapas do procedimento experimental para cada equipamento, a partir da observação de um usuário do laboratório. O nível de detalhamento fornecido para todos os POP's variou de acordo com a sua importância; por exemplo, se o procedimento era físico e/ou químico, se envolvia uma corrente elétrica, se precisava de calibração de equipamentos, se era necessário o uso de padrões, se há instruções de *software*, se era preciso ter informações sobre a limpeza, entre outros. Para que os procedimentos não se tornassem pesados e pouco prático para uso diário, devido ao excesso de informações, utilizou-se imagens do próprio equipamento. A verificação e a aprovação do POP foi avaliada por um usuário que não estava treinado naquele procedimento. Quando o usuário-teste não conseguia reproduzir o procedimento, devido a alguma limitação do POP, este era revisto. Após a implementação dos POP's, foi necessário revisar os procedimentos, atendendo aos princípios de qualidade do LEQA. Deste modo, os procedimentos foram revalidados através da realização de uma auto-avaliação do POP elaborado, incluindo as lacunas dos procedimentos escritos anteriormente e cujos objetivos principais não estavam sendo alcançados. A implementação dos POP's no LEQA aprimoraram o comportamento organizacional dos usuários, criando novas percepções, mentalidade, atitudes e competências, modificando assim, o ambiente de trabalho. Como também, foi utilizado como parte de um programa de treinamento de pessoal, uma vez que fornece instruções de práticas detalhadas.

**Palavras-chave:** Procedimento operacional padrão (POP); Controle de qualidade; Instrumentação laboratorial.

## ABSTRACT

Standard operating procedures gives to the user an increased predictability of its results, minimizing variations caused by malpractice of who performs the procedure and also the adaptations random, by standardizing. The standardization has been shown as an important part in the administration of any organization or laboratory, tracing a path enabling safer and desirable levels of quality, productivity, competitiveness, process control and safety in the workplace, contributing to obtaining results and enabling better job description. The aim of this study was to develop standard operating procedures many (SOP), referring to routine equipment located in the Laboratory of Environmental Chemistry (LEQA) Department of Chemistry (DQ), Federal University of Paraíba (UFPB). Standard operating procedures were developed from LEQA concisely, with writing simple and brief. Initially, it was neatly containing a detailed planning stage of the experimental procedure for each equipment, from the observation of a laboratory's user. The level of detail provided for all SOP varied according to their importance, for example, if the procedure was physical and / or chemical, electric current, equipment calibration, standards used, software instructions, cleaning, among others. For procedures not become heavy and impractical for daily use, due to information overload, we used images of the equipment itself. The verification and approval of SOP was evaluated by a user who was not trained in that procedure. When you test the procedure could not play due to its limited value, the SOP was revised. After implementation of SOPs, was necessary to review the procedures, taking into account the principles of quality LEQA. Thus, the procedures were revalidated by conducting a self-assessment of SOP elaborated, including the shortcomings of previously written procedures and where the main objectives were not being achieved. The implementation of the SOPs in LEQA improved organizational behavior of users, creating new perceptions, mindset, attitudes and skills, thus modifying the work environment. As also was used as part of a personal training program, since it provides detailed practical instructions.

**Keywords:** Standard operating procedure (SOP), Quality Control, Instrumentation Laboratory.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Laboratório de Estudos em Química Ambiental (LEQA).....	18
Figura 2. POP 015 – Espectrofotômetro AGILENT G 1369A.....	20



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Controle de revisão do POP 014 – Turbidímetro.....	21
Tabela 2. Histórico das alterações da revisão para o POP 002 – Banho Maria.....	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ASTM: American Society for Testing and Materials

CQ: Controle de Qualidade

DQ: Departamento de Química

EPA: USA Environmental Protection Agency

LEQA/DQ: Laboratório de Estudos em Química Ambiental

NRC: Nuclear Regulatory Commission

POP: Procedimento operacional padrão

SOP: Standard Operating Procedures

UFPB: Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. Padronização e sistema de qualidade.....	12
2.2. Importância dos POP's.....	14
2.3. Como elaborar um POP.....	15
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo Geral.....	17
3.1 Objetivos Específicos.....	17
4. METODOLOGIA.....	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
APÊNDICE.....	26

## 1. INTRODUÇÃO

A alta qualidade e confiabilidade dos dados são requisitos exigidos para a inovação tecnológica dos resultados gerados por empresas e instituições de pesquisa. O reconhecimento desses resultados depende da qualidade em que foi gerado e da estrutura organizacional que proporcionou a origem da pesquisa. É nesse âmbito que os Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) se enquadram, pois visam à padronização de métodos por meio de procedimentos descritos em toda a sua amplitude de aplicação, sejam eles técnicos ou organizacionais (SILVA, 1994).

Os POP's detalham os processos de trabalho de rotina que devem ser seguidos dentro de uma organização. Eles documentam de que forma as atividades deverão ser realizadas para facilitar a conformidade dos requisitos técnicos. Podem descrever, por exemplo, ações programáticas fundamentais e ações técnicas, tais como, processos analíticos e de manutenção (EPA, 2007).

O objetivo do POP é apoiar o usuário na organização, por isso, é importante treinamento específico sobre sua utilização para melhor compreensão. Não é desejada a realização automática de técnicas, mas, sim, aliar o saber ao fazer, mesmo diante de ações consideradas simples. Deste modo, há necessidade de profissionais compromissados com o cuidar e que, em busca de resultados comuns, possam cooperar e envolver toda sua equipe, participando dos processos no laboratório para melhoria dos trabalhos desenvolvidos neste ambiente (GUERRERO *et al.*, 2008).

A falta de padronização dos procedimentos, inexistência de normas e rotinas, e a não utilização de metodologia padrão podem indicar desorganização do serviço devido às diferentes formas de conduta profissional. Por isso, os padrões são definidos visando o estabelecimento das diretrizes para o controle e melhoria contínua da qualidade. Os cuidados padronizados são diretrizes detalhadas que representam o atendimento previsível, indicado para situações pontuais o que irão impulsionar as organizações para o desenvolvimento da melhoria de seus processos e resultados (SILVA, 2002).

Um dos pressupostos básicos sobre um sistema de qualidade é a função de gestão e, secundariamente, uma função técnica. Assim, a administração de um laboratório deve desempenhar um papel de liderança no desenvolvimento de um sistema de qualidade. Se os gestores reconhecem que a qualidade do sistema irá fornecer o benefício real para o laboratório e gestão em si, e comunica essa mensagem para o pessoal, há uma maior probabilidade de que a qualidade sistema será bem sucedida (ANDRADE E VIEIRA, 2005).

Por conseguinte, para o sistema de qualidade ser útil na administração, deve ser entendido pela equipe e abordar as questões que são importantes para a gestão. O sistema de qualidade deve ser explicado pela gestão em termos de missão do laboratório, e não apenas em termos de requisitos de qualidade externas. Os benefícios previstos para alcançar os objetivos organizacionais e melhorar o desempenho do laboratório são mais importantes do que a existência do sistema de qualidade (CARPENITO, 2002).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Padronização e Sistema de Qualidade**

A melhor maneira de iniciar a padronização é através da compreensão de como ocorre todo o processo, nesse caso é necessária uma representação sistematizada, por exemplo, Procedimento Operacional Padrão (POP), que descreve cada passo crítico e sequencial que deverá ser dado pelo operador para garantir o resultado esperado da tarefa. O processo de desenvolvimento do POP é fundamental para sua implementação bem sucedida. Deve ser um processo inclusivo, que considera a entrada de todos com um interesse no sucesso do procedimento (FRANSCISCHINI; GURGEL, 2002).

O conceito e a importância do termo padronização têm sido relatados desde a Revolução Industrial como processo de substituição da força humana pela força da máquina, sendo que a padronização dos processos de fabricação tinha o objetivo de se obter produtos mais uniformes, com aumento de produção e qualidade do serviço. A palavra padrão tem como significado “aquilo que serve de

base ou norma para a avaliação”, e está relacionado aos resultados que se deseja alcançar (FARACO *et al.*, 2004).

A chance de sucesso, isto é, bom desempenho, é reduzida quando os técnicos sentem que a gestão está impondo arbitrariamente os POP's. As pessoas estão muito mais propensas a seguir os procedimentos exatamente quando eles entendem por que eles são importantes. Outra excelente razão para envolver os trabalhadores é que eles são susceptíveis de ter boas idéias. Gestores altamente bem sucedidos se engajam ativamente em suas equipes de trabalho em uma busca contínua para se tornar mais eficiente, aumentar a eficácia de custos e melhorar a qualidade (STUP, 2001).

Uma administração estratégica permite que a organização alcance alto nível de eficiência buscado pela organização, mas alguns elementos são essenciais para que a organização desenvolva entre eles a elaboração de um planejamento estratégico. Dentro do processo de planejamento estratégico são definidas algumas etapas que permitem que a organização consiga realizá-lo, implantá-lo e avaliá-lo assim define planejamento estratégico: “Planos que se aplicam a toda organização, estabelecem os seus objetivos genéricos e procuram posicioná-los em termos do seu ambiente” (ROBBINS, 1998).

A equipe de desenvolvimento da qualidade deve atribuir a responsabilidade por tarefas específicas para a equipe designada membros. Ele também deve ter procedimentos para acompanhar o progresso do desenvolvimento. Este processo deve ajudar a laboratório a reconhecer que a qualidade é um valor fundamental e que é importante para a gestão (CIENFUEGOS, 2001).

Logo, durante o desenvolvimento de um sistema de qualidade é importante obter o compromisso da alta administração para desenvolver e implantar o sistema de qualidade. Este compromisso deve envolver mudanças nas políticas básicas do laboratório e a alocação dos recursos, em ambos os fundos e tempo da equipe, para desenvolver e implantar o sistema de qualidade. A gerência sênior terá estimativas razoáveis de recursos e o tempo necessário para desenvolver e implantar o sistema de qualidade. Estas estimativas devem levar em consideração que as atividades existentes serão interrompidas e procedimentos existentes serão alterados (EPA, 2002).

## **2.2. A Importância dos POP's**

As causas de acidentes em laboratórios podem estar relacionadas com o desconhecimento de normas, falta de clareza ou aplicação inadequada destas, condutas impróprias, inexistência de supervisão e cobrança, ou ainda, devido ao desrespeito consciente e intencional de procedimentos de segurança (CUNHA, 2002; GOBBI, 2006).

Muitas vezes, as normas são definidas e conhecidas, mas não são cobradas, permitindo que pessoas ajam de maneira contrária à ideal e impregnem os demais. Por isso, faz-se necessário que a direção avalie constantemente a organização em busca de falhas, apesar da responsabilidade pela segurança ser, obrigatoriamente, compartilhada por todos os envolvidos (MACHADO *et al.*, 2008).

Os procedimentos operacionais padrão atuam como instrumentos de comunicação eficazes que contribuem para a compreensão dos trabalhadores e satisfação no trabalho. O processo de desenvolvimento e implantação do POP, como recurso para segurança do laboratório, proporcionam melhorias significativas de desempenho. Quando devidamente e totalmente realizado, o processo de desenvolvimento faz com que trabalhadores, gestores e conselheiros atuem em conjunto de forma colaborativa (SAVOY, 2003; SANTORO, 1985).

Destaca-se que mesmo os procedimentos altamente detalhados não podem tomar o lugar de treinamento. Reconhecendo isso, os elaboradores do procedimento não devem responder todas as questões possíveis que um usuário possa ter, já que detalhamento excessivo também pode causar confusão e erros durante a prática. Apenas, deve garantir que sejam incluídos detalhes suficientes para eliminar a variação significativa na qualidade (COLENGHI, 1997).

Uma parte significativa da variabilidade dos resultados gerados por diferentes laboratórios é devido às diferenças na forma como os métodos de ensaio e procedimentos analíticos são efetivamente realizados em cada laboratório. O POP padroniza e minimiza a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais para a qualidade das análises. Esses procedimentos podem

ser empregados em protocolos, instruções de trabalho, planilhas e procedimentos operacionais de laboratório (DUARTE, 2005).

Um procedimento coerente garante ao usuário que a qualquer momento que ele se dirija ao laboratório, as ações tomadas irão conferir qualidade às análises, ou aumenta-se a previsibilidade de seus resultados, minimizando as variações causadas por imperícia e adaptações aleatórias à metodologia, independente da falta, ausência parcial ou férias de um funcionário (CARVALHO, 1999).

O POP também tem finalidade interna de ser um ótimo instrumento para a gerência da qualidade na prática de auditorias internas, isto é, um auditor encontra subsídios técnicos para indagações e verificação de eficácia da metodologia, assim como sua familiarização entre os auditados. Em última instância, os benefícios de um POP, são reduzir o esforço de trabalho, credibilidade, e defensibilidade legal (ASTM, 2004).

### **2.3. Como Elaborar um POP**

Os POP's devem ser elaborados de forma concisa, com escrita clara e resumida para eliminar qualquer dúvida aos operadores. Podem ser escritos para qualquer atividade técnica repetitiva, bem como para qualquer procedimento administrativo ou funcional programática, dentro de uma organização (EPA, 2001).

Primeiramente, deve ser delineado um planejamento para o procedimento, fazendo uma lista detalhada das etapas na ordem em que elas são desenvolvidas. Uma maneira simples de iniciar é observar alguém executando o procedimento de interesse. O técnico que utiliza um determinado equipamento deve analisar e sugerir mudanças no procedimento a fim de que seja mais fácil de entender, mais preciso, ou que faça melhorar o desempenho (MARTINS, 1999).

O nível de detalhamento para incluir no POP é uma das decisões mais difíceis na elaboração. Nos procedimentos definitivos deve-se incluir todas as medidas que são essenciais e que devem ser executadas da mesma maneira por



todos os trabalhadores. Omitindo qualquer uma dessas etapas essenciais pode levar à variação de desempenho entre os trabalhadores. Por outro lado, os procedimentos não devem ser tão detalhadas que os tornem pesados e pouco prático para uso diário (WIERINGA *et al.*, 1998).

Além disso, os procedimentos são frequentemente utilizados em listas de verificação pelos inspetores em auditoria. Pode também, ser utilizado como parte de um programa de treinamento de pessoal, uma vez que deve fornecer instruções de práticas detalhadas (DEL PINO; KRÜGER, 1997).

Há apenas uma maneira de estar absolutamente certo de que um procedimento está bem escrito e é executado como esperado. Testar o procedimento através da realização de cada passo exatamente como está descrito é necessário. A verificação é avaliada por uma pessoa que não está familiarizada com o trabalho, seguindo o procedimento. Dessa forma, quaisquer medidas que causarem confusão ou hesitação para o operador-teste deve ser revisto (CORNEL, 2000).

Se não está escrito corretamente, o POP tem o seu valor limitado. Porém, mesmo na sua melhor elaboração irá falhar se não for seguido correta e atentamente. Portanto, seu uso deve ser revisto e reforçado pela administração, de preferência o supervisor direto. Cópias dos POP's também precisam estar facilmente acessíveis para referência nas áreas de trabalho dessas pessoas que realmente executam a atividade, seja em cópia impressa ou formato eletrônico (EPA, 2000).

Várias revisões podem ser necessárias para produzir uma declaração que se baseia em princípios de qualidade expressos em termos da administração. Procedimentos de qualidade de práticas existentes podem ser revalidados através da realização de uma auto-avaliação do POP elaborado. Isto incluiria a identificação de procedimentos escritos anteriormente, com os atuais procedimentos de qualidade, identificar lacunas e onde os objetivos aplicáveis não estão sendo tratados (CRQ, 2007).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Neste trabalho foram elaborados e implementados POP's dos equipamentos de rotina do Laboratório de Estudos em Química Ambiental (LEQA) do Departamento de Química (DQ) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Pesquisar sobre a importância, elaboração e implantação de procedimentos operacionais padrão;
- Realizar um levantamento dos equipamentos e de seus respectivos manuais;
- Elaborar POPs dos equipamentos do Laboratório de Estudos em Química Ambiental;
- Verificar e validar os procedimentos operacionais padrão do LEQA.

### **4. METODOLOGIA**

Os POP's do LEQA (Figura 1) foram elaborados de maneira concisa, com escrita simples e resumida. Inicialmente, fez-se um planejamento detalhado contendo ordenadamente as etapas do procedimento experimental para cada equipamento, a partir da observação de um usuário do laboratório. Em seguida, o usuário que utiliza um determinado equipamento analisou e sugeriu mudanças na elaboração.



**Figura 1.** Laboratório de Estudos em Química Ambiental (LEQA).

Durante a elaboração do POP o nível de detalhamento incluiu todas as etapas que são essenciais e que devem ser executadas da mesma maneira por todos os usuários do LEQA. A omissão de qualquer uma dessas etapas essenciais pode levar à variação de desempenho entre os trabalhadores.

O nível de detalhamento fornecido para todos os POP variou de acordo com a sua importância, por exemplo, se o procedimento era físico e/ou químico, corrente elétrica, calibração de equipamentos, padrões utilizados, instruções de *software*, limpeza, entre outros. Para que os procedimentos não se tornassem pesados e pouco prático para uso diário, devido ao excesso de informações, utilizou-se imagens do próprio equipamento.

Para que o POP fosse aprovado foi importante testar o procedimento através da realização de cada passo exatamente como estava descrito na elaboração. A verificação foi avaliada por um usuário que não estava treinado naquele procedimento. Quando o usuário-teste não conseguia reproduzir o procedimento, devido ao seu valor limitado, o POP era revisto.



Após a implementação dos POP's, foi necessário revisar os procedimentos, atendendo aos princípios de qualidade do LEQA. Deste modo, os procedimentos foram revalidados através da realização de uma auto-avaliação do POP elaborado, incluindo as lacunas dos procedimentos escritos anteriormente e onde os objetivos principais não estavam sendo alcançados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração de POP's para o Laboratório de Estudos em Química Ambiental partiu da necessidade de padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais para a qualidade da pesquisa, independente de quem as realize.

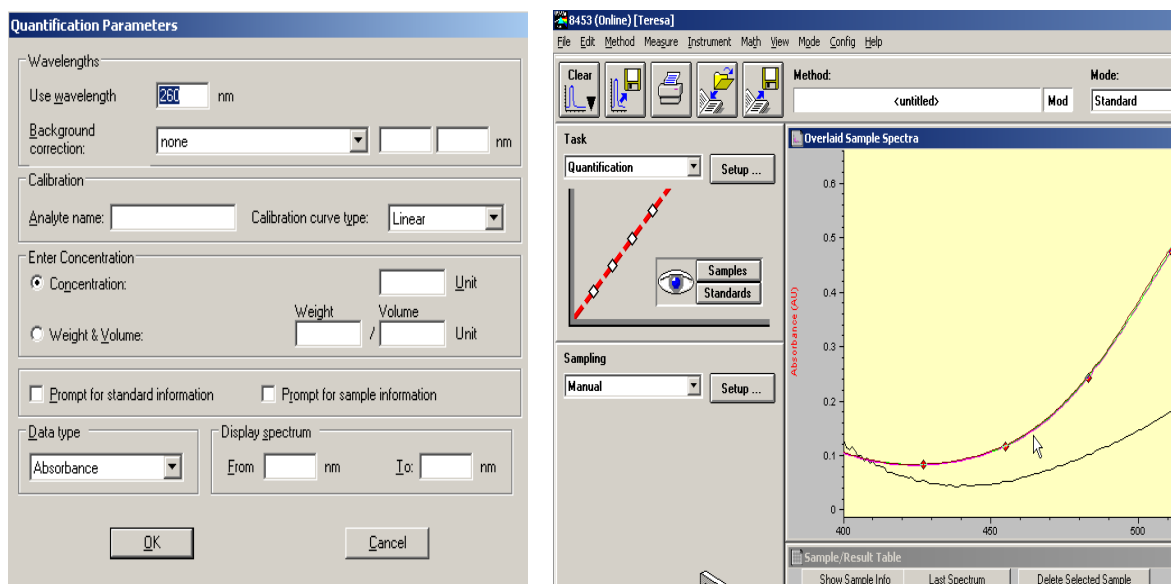
Um cabeçalho foi construído como parte integrante de todos os POP's elaborados, contendo informações, tais como, localização do laboratório, logomarcas, título que identifica o POP, versão, código e página (Quadro 1).

**Quadro 1.** Cabeçalho de identificação utilizada nos POP's.

Universidade Federal da Paraíba – Departamento de Química Laboratório de Estudos em Química Ambiental (LEQA)		
	NOME DO POP	
Versão	Código	Folha

Os POP's do LEQA foram elaborados de modo a serem facilmente reproduzido, descrevendo claramente passo a passo, com detalhes suficientes, para que o usuário com pouca experiência possa utilizar com sucesso o procedimento quando não supervisionado. Os documentos que fazem interface com os POP's foram devidamente referenciados, tais como literatura, manuais e métodos.

Na construção dos POP's foram utilizadas imagens para melhor entendimento ao usuário do LEQA. Por exemplo, o POP 015, referente ao Espectrofotômetro AGILENT G 1369A, com instruções do *software* (Figura 2).



**Figura 2.** POP 015 – Espectrofotômetro AGILENT G 1369A.

Os POP's implementados no LEQA foram:

- Balança analítica digital BIOPRECISA FA2104N;
- Banho Maria QUIMIS Q334M;
- Bloco digestor MERK SPECTROQUANT TR420;
- Capela de exaustão;
- Chapa aquecedora MARCONI MA038;
- Destilador PILSEN MARTE MB1005;
- Freezer FRICON VRE600;
- Geladeira CONSUL CRM45;
- Incubadora MARCONI MA415S;
- Mesa agitadora MARCONI MA 140;

- Agitador magnético NOVA ÉTICA 114;
- Sonda multiparamétrica HORIBA U50;
- pHmetro digital TECNAL TEC 3MP;
- Turbidímetro digital POLICONTROL AP 2000 IR;
- Espectrofotômetro AGILENT G 1369A;
- Centrífuga CENTRIBIO SO 2B.

A validação e a revalidação foram realizadas por outros usuários que não o responsável pela elaboração. Na última página, constam as datas de elaboração, verificação e aprovação dos POP's, com as respectivas assinaturas do aluno Ronaldo Luiz de Souza Dantas e da orientadora Cláudia de Oliveira Cunha.

Os procedimentos foram revistos periodicamente para garantir que os procedimentos permaneçam adequados, como também, avaliar se os POP's são ainda necessários pelo LEQA. A Tabela 2 apresenta o controle de revisão do POP 014 – Turbidímetro.

**Tabela 1.** Controle de revisão do POP 014 – Turbidímetro.

CONTROLE DE REVISÕES				
Nº versão	Revisão	Data	Código	Autor
01	000	12/10/2011	014	Ronaldo Luiz de S. Dantas
02	001	05/03/2013	014	Ronaldo Luiz de S. Dantas

O controle de revisões do procedimento foi detalhado com informações do tipo de modificação, com os códigos A (aprimorada), I (inclusão) e R (retirada). A Tabela 3 apresenta o histórico das alterações da revisão para o POP 002 – Banho Maria.

**Tabela 2.** Histórico das alterações da revisão para o POP 002 – Banho Maria.

CONTROLE DE REVISÕES		
Código	Página	Histórico das alterações da revisão
A	1	Foi alterada a ordem dos dois primeiros processos
I	2	Identificação dos valores de temperatura do visor do equipamento

Por fim, a impressão da lista mestra e de todos os POP's elaborados foram colocados em local acessível no LEQA como suporte de trabalho aos usuários.

## CONCLUSÕES

A implementação dos POP's no LEQA resultou nas seguintes conclusões:

- Elaboração de um instrumento importante de informações técnicas e de controle de qualidade, para diversos processos do laboratório;
- Na garantia, mediante uma padronização, dos resultados esperados por cada procedimento executado;
- Minimização da ocorrência de erros na execução das práticas, assegurando uma medida livre de variações indesejáveis na qualidade final da análise;
- Melhoria do comportamento organizacional dos usuários, criando novas percepções, mentalidade, atitudes e competências, modificando assim, o ambiente de trabalho;
- Possibilidade de uso como parte de um programa de treinamento de pessoal, uma vez que fornece instruções de práticas detalhadas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. S.; VIEIRA, M. J. **Prática assistencial de enfermagem: problemas, perspectivas e necessidade de sistematização**. Revista Brasileira de Enfermagem, 58, 261-265, 2005.

ASTM. American Society for Testing and Materials. **Standard Guide for Documenting the Standard Operating Procedures Used for the Analysis of Water**. 2004.

CARPENITO, L. J. **Diagnóstico de Enfermagem e Planejamento do Cuidado: aplicação à prática clínica**. Porto Alegre, 8ª ed. Artmed, 68-91, 2002.

CARVALHO, P. R. **Boas práticas químicas em biossegurança**. Rio de Janeiro, Interciência, 1999.

CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro, Interciência, 2001.

COLENGHI, V. M. **Standad Operating Procedure, O&M e Qualidade Total: uma integração perfeita**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1997.

CRQ. CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DE MINAS GERAIS, 2007.

CUNHA, S. A.; BITTAR, A. **O laboratório de patologia clínica como organização prestadora de serviços**. REA Revista Eletrônica de Administração, Programa de mestrado em administração da FACEF, Centro Universitário de Franca, 2002.

DEL PINO, J. C.; KRÜGER, V. **Segurança no laboratório**. Porto Alegre, CECIRS, 1997.

DUARTE, R. L. **Procedimento Operacional Padrão - A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC**, Bélem, Pará, ANVISA, 2005.

EPA - USA Environmental Protection Agency. **Manual 5360 A1**, 2000.

EPA - USA Environmental Protection Agency. **Requirements for QA Project Plans**, 2001.



EPA - USA Environmental Protection Agency. **Guidance for preparing Standard Operating Procedures (SOPs)**, 2002.

EPA - USA Environmental Protection Agency. **Guidance for preparing Standard Operating Procedures (SOPs)**, 2007.

FARACO, M.; M. ALBUQUERQUE, G. L., **Auditoria do método de assistência de enfermagem**. Revista Brasileira de Enfermagem. 57, 421-424, 2004.

FRANCISCHINI, P.G.; GURGEL, F.A. **Administração de materiais e do patrimônio**, São Paulo, Pioneira, 81-83, 2002.

GOBBI, M. **Estocagem e Manuseio. Manual de Segurança para usuários de produtos químicos perigosos**. Proresíduos. Universidade Estadual do Maringá, 7-18, 2006.

GUERRERO, G. P., BECCARIA, L. M., TREVIZAN, M. A.; **Procedimento Operacional Padrão: utilização na assistência de enfermagem em serviços hospitalares**. Revista Latino-americana de Enfermagem, Universidade de São Paulo. São Paulo, 6,16-23, 2008.

MACHADO, P.F.L.; COLTINHO, L.G.R.; FERREIRA, V.F. **Segurança em laboratórios de ciências**. Rio de Janeiro, UFF, 207-217, 2005.

MARTINS. P. G.; LAUGENI, F. P., **Administração da produção**. São Paulo, Saraiva, 1999.

MACHADO, P.F.L.; MÓL; G.S. **Experimentando Química com Segurança**. QNE - Química Nova na Escola , Sociedade Brasileira de Química. nº 27, 2008.

ROBBINS, S. P. **Administração**. Rio de Janeiro, Prentice Hall, 1998.

SANTORO, M.I.R.M. **Manual de segurança**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1985.

SAVOY, V. L. T. **Noções Básicas de Organização e Segurança em Laboratórios Químicos**. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Proteção Ambiental. São Paulo, v.65, n.1, 47-49, 2003.

SILVA, M. S. **Armazenamento de produtos químicos e Segurança química em Laboratórios.** Universidade Estadual Paulista. Instituto de Química, Araraquara. 11-15, 2002.

SILVA, S. H. **Controle da qualidade assistencial de enfermagem: implementação de um modelo.** Tese de doutorado da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 1994.

STUP, R., **Standard Operating Procedures: A Writing Guide.** Agricultural Research and Cooperative Extension. College of Agricultural Sciences, 2001.

WIERINGA, D.; MOORE, C.; BARNES. V. **Procedure Writing: Principles and Practices.** Columbus, Ohio, Battelle, 1998.

## **APÊNDICE**

Este capítulo apresenta os POP's, elaborados durante o Trabalho de Conclusão de Curso, e implementados no Laboratório de Estudos de Química Ambiental (LEQA).